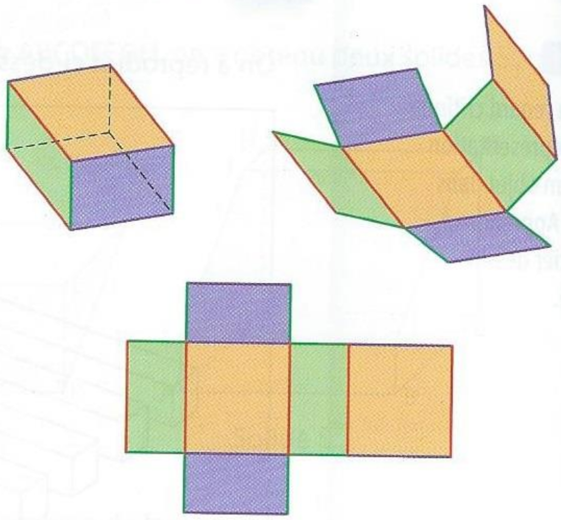
1 Représentations planes de solides

A. Patrons

Un patron d'un solide est une figure plane qu'on pourrait obtenir par dépliage de ce solide.

Inversement, à partir d'un patron d'un solide, on peut fabriquer ce solide par pliage.

Il y a souvent plusieurs patrons (non superposables) pour un même solide, mais certains solides n'ont pas de patron : c'est le cas de la sphère.

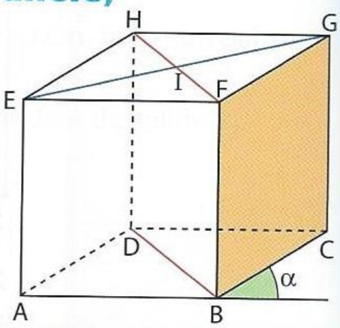


B. Perspective cavalière (ou perspective parallèle)

La perspective cavalière est une convention mathématique de représentation des solides dans un plan. Ce n'est en aucun cas ce que nous voyons effectivement…

Exemple

ABCDEFGH est un cube ; la face ABFE est dans le plan de la page.



Dans la réalité sur le solide	Conséquences sur le dessin
[DH] est cachée	[DH] est en pointillés
[AB] et [CG] sont des arêtes **parallèles à la feuille de dessin**	Elles sont représentées en **vraie grandeur**
• [BC] est une arête **perpendiculaire** à la feuille de dessin. • Les arêtes [AB] et [BC] ont même longueur	• [BC] fait un angle α avec l'horizontale (30° sur le dessin) • [BC] et [AB] n'ont pas la même longueur : $BC = AB \times k$ ($k = 0{,}7$ sur le dessin).
Les diagonales [FH] et [BD] sont **parallèles**	Elles sont représentées par des segments **parallèles**.
Les points E, I et G sont **alignés**	Les points E, I et G sont **alignés**
I est le **milieu** de [FH]	I est le **milieu** de [FH]

Propriétés

- Si deux droites sont parallèles dans la réalité, alors elles sont représentées par deux droites parallèles en perspective cavalière.
- Si des points sont alignés dans la réalité, alors ils sont représentés par des points alignés en perspective cavalière.
- La perspective cavalière conserve les proportions.

Attention !

• Si deux droites sont parallèles en perspective cavalière, elles ne sont pas forcément parallèles dans la réalité.

• Si des points sont alignés en perspective cavalière, ils ne sont pas forcément alignés dans la réalité.

2 Droites et plans de l'espace

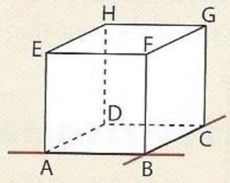
- Une droite peut être déterminée dans l'espace par deux points distincts.
- Un plan peut être déterminé par trois points non alignés.
- Si deux points A et B appartiennent à un plan, tout point de la droite (AB) appartient au plan : on dit que la droite (AB) est **incluse** (ou contenue) dans le plan.
- Dans un plan de l'espace, on peut appliquer les propriétés de géométrie plane.

A. Position relative de deux droites (admise)

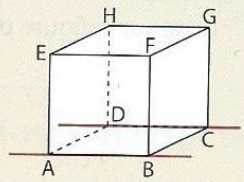
Deux droites de l'espace sont soit coplanaires, soit non coplanaires.

Droites coplanaires

Elles sont contenues dans un même plan, donc sont parallèles ou sécantes.



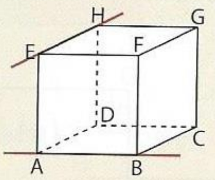
(AB) et (BC) sont sécantes en B.



(AB)//(CD)

Droites non coplanaires

Il n'existe pas de plan qui contienne les deux droites.



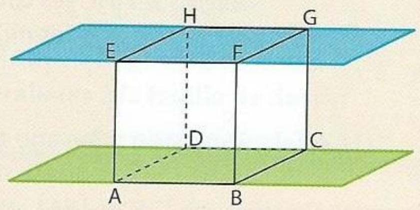
(AB) et (EH) ne sont ni sécantes, ni parallèles.

B. Position relative de deux plans (admise)

Deux plans de l'espace sont soit parallèles, soit sécants.

Plans parallèles

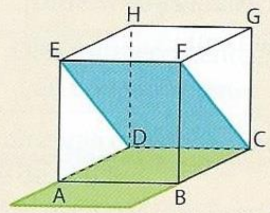
Ils sont confondus ou ils n'ont aucun point commun.



Les plans (ABC) et (EFG) sont parallèles.

Plans sécants

Ce sont deux plans non parallèles. Leur intersection est une droite.



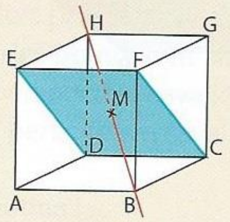
Les plans (ABC) et (EFC) sont sécants. Leur intersection est la droite (CD).

C. Position relative d'une droite et d'un plan (admise)

Une droite et un plan sont soit sécants, soit parallèles.

Droite et plan sécants

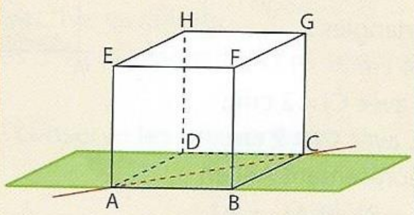
Ils ont un seul point commun.



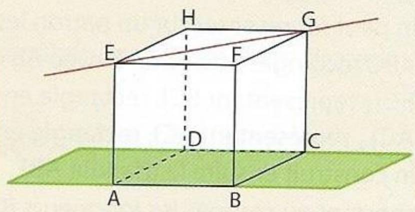
La droite (BH) et le plan (EFC) sont sécants en M.

Droite et plan parallèles

La droite est contenue dans le plan ou n'a aucun point commun avec lui.



La droite (AC) est contenue dans le plan (ABC).



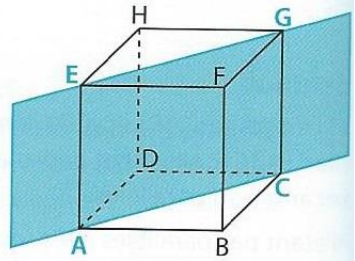
La droite (EG) est parallèle au plan (ABC).

3 Détermination d'un plan

Un plan peut être déterminé par :
- une droite d et un point A n'appartenant pas à d ;
- deux droites sécantes ;
- deux droites parallèles non confondues.

Exemple

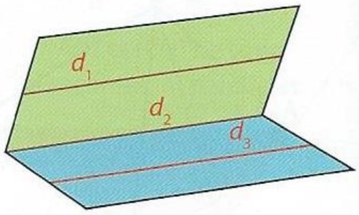
Le plan (ACG) représenté ci-contre peut être aussi défini comme le plan :
– passant par A et contenant (CG) ;
– contenant les droites sécantes (EG) et (GC) ;
– contenant les droites parallèles (et distinctes) (EA) et (GC).



4 Parallélisme et propriétés (admises)

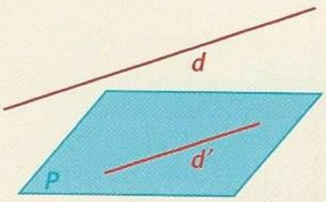
Propriété **Droites parallèles**

Si deux droites sont parallèles à une même troisième, alors elles sont parallèles entre elles.

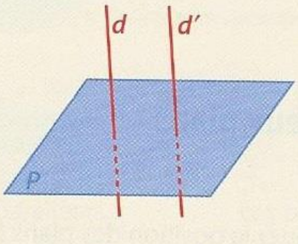


Propriétés **Droites ou plans parallèles**

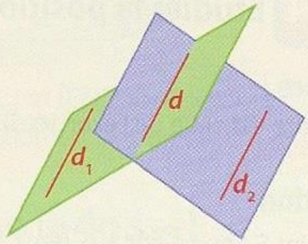
Une droite est parallèle à un plan si et seulement si la droite est parallèle à une droite du plan.



Si deux droites sont parallèles, tout plan sécant à l'une est sécant à l'autre.

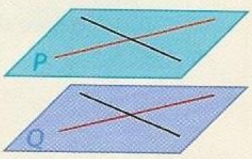


Théorème du toit Si :
– d_1 et d_2 sont parallèles,
– d_1 contenue dans P_1 et d_2 dans P_2,
– les plans P_1 et P_2 sécants,
alors leur droite d'intersection est parallèle à d_1 et d_2.

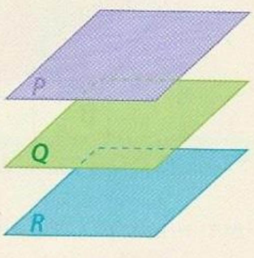


Propriétés **Plans parallèles**

Si un plan P contient deux droites sécantes parallèles à deux droites sécantes d'un plan Q alors P et Q sont parallèles.



Si deux plans sont parallèles à un même plan, alors ils sont parallèles entre eux.



Soit P et Q deux plans parallèles. Si R est un plan sécant avec P, alors :
– R est sécant avec Q ;
– les droites d'intersection de R avec P et Q sont parallèles.